

GIPR = ★

P52

92-046874/06

★ SU 1648-619-A

Metal-part-blanks e.g. nuts, hole-formation - using pair of plungers entering from both sides of part, making depressions to leave crosspiece, and circular channel for punching-out

GIPROZAVODTRANS TRA 13.12.88-SU-641728

(15.05.91) B21j-05/10 B21k-21/02

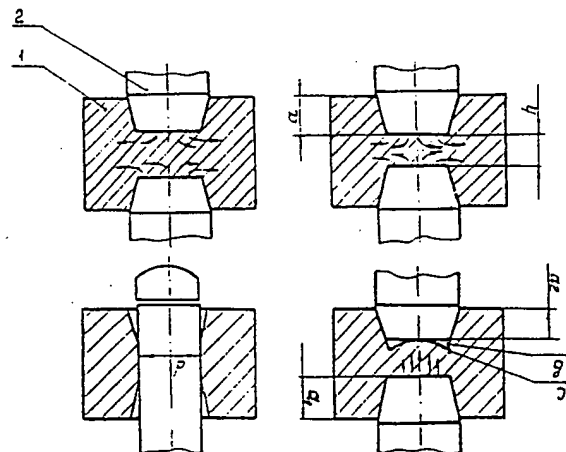
13.12.88 as 641728 (29MI)

Broaching plungers (2) are used to pierce holes in stages via part-blank (1), starting with coaxial depressions by double-sided metal-ejection to leave crosspiece, in which circular channel is formed around periphery, so that cross-piece can be punched out. Formation of circular peripheral channel is done in a number of drilling stages by displacing central part of crosspiece using one of the plungers in space between crosspiece and end of opposite plunger.

Prodn. of holes during stamping of steel-nuts, with different height of parts formed in latter/former plungers during operations to form depressions = 0.03-0.05 dia. of main hole. It is established experimentally that, if difference is less than 0.03 dia. of hole, then pressure-concentrator has insufficient force and removal of crosspiece is reduced negligibly. If difference is increased above 0.05 of hole-dia., cracks form across face of hole, impairing hole quality. Keeping to the limits of 0.03-0.05 of hole dia. give cleaner hole surface not below 12.5.

USE/ADVANTAGE - In pressure-treatment of metals, for mfr. of various parts with holes. Strength of deforming tool and productivity are increased by eliminating need to use special plunger with thin circular projections around its end periphery, to form the channel in the crosspiece and having low durability; formation of circular channel and subsequent piercing of the depressions are combined. Bul.18/15.5.91. (3pp Dwg.No.1-4/4)

N92-035472



© 1992 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,
Suite 401 McLean, VA22101, USA

Unauthorised copying of this abstract not permitted.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1648619 A1

(51)5 B 21 J 5/10, B 21 K 21/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4641728/27
(22) 13.12.88
(46) 15.05.91. Бюл. № 18
(71) Государственный проектный институт
по проектированию заводов на транспорте
"Гипрозаводтранс"
(72) В. Ю. Мунаев и А. Г. Калабин
(53) 621.73(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1222388, кл. В 21 К 1/00, 1984.

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ОТВЕРСТИЙ В ЗАГОТОВКАХ ДЕТАЛЕЙ

(57) Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано при изготовлении деталей с отверстиями. Цель изобретения – повышение стойкости деформирующего инструмента и произво-

2

дительности. В заготовке детали осуществляют поэтапную прошивку отверстия путем двустороннего выдавливания встречными пуансонами соосных углублений с перемычкой. На последней стадии прошивки за счет использования укороченного противоположного пуансона сдвигают прошивным пуансоном сформированную перемычку вдоль оси углублений. Происходит свободное выпучивание поверхности перемычки в сторону противоположного пуансона, благодаря чему по периферии перемычки образуется острая кольцевая канавка. При последующей пробивке она выполняет роль концентратора напряжений. Специального инструмента и отдельной операции для формообразования этой канавки не требуется. 1 з. п. ф-лы, 4 ил.

Изобретение относится к обработке металлов давлением и может использоваться при изготовлении различных деталей с отверстиями.

Цель изобретения – повышение стойкости деформирующего инструмента и производительности за счет исключения необходимости использования специального пуансона с тонким кольцевым выступом по периферии торца, формирующим канавку на перемычке заготовки и обладающим низкой стойкостью, а также за счет совмещения операции формирования кольцевой канавки с последней операцией прошивки углублений.

На фиг. 1 показана первая стадия прошивки углублений в заготовке двусторонним выдавливанием в месте формирования отверстия в заготовке детали; на фиг. 2 – последующая стадия прошивки углублений

более длинными пуансонами, чем на первой стадии; на фиг. 3 – последняя стадия прошивки с одновременным смещением центральной части перемычки, позволяющим получить периферийную кольцевую канавку; на фиг. 4 – пробивка перемычки.

Способ осуществляется следующим образом.

В предварительно сформированной заготовке детали 1 сближением пуансонов 2, т. е. путем прошивки выдавливанием, образуют двусторонние углубления и перемычку в месте формирования отверстия (фиг. 1). Причем на каждой последующей стадии формирования углублений, кроме последней, оставшуюся перемычку обжимают, уменьшая по высоте h за счет увеличения длины a оформляющей части пуансона или увеличения степени сближения пуансонов (фиг. 2). При этом, так как давление прило-

(19) SU (11) 1648619 A1

жено пуансонами с двух сторон, течение обжимаемого материала в перемычке приобретает преимущественно поперечное направление.

На последней стадии прошивки углублений осуществляют смещение центральной части перемычки на величину $(0,03-0,05)d$, где d — номинальный диаметр готового отверстия, с образованием кольцевой канавки b по образующей перемычки (фиг. 3) за счет того, что на этой операции оформляющая часть a_2 пуансона, расположенного противоположно прошивному пуансону, выполнена короче оформляющей части a_1 прошивного пуансона. При этом перемычка не опирается на противоположный пуансон, а следовательно, не получает от него встречного давления. Поэтому течение материала направлено по оси получаемого отверстия, в пространство между перемычкой и укороченным противоположным пуансоном. В результате по периферии перемычки благодаря свободному выпучиванию ее поверхности возникает концентратор напряжения c в виде острого угла кольцевой канавки (фиг. 3).

После смещения центральной части перемычки осуществляют ее пробивку. Образовавшийся концентратор напряжений c значительно уменьшает усилие отделения перемычки (фиг. 4) при образовании сквозного отверстия диаметром d .

Кроме того, по периферии перемычки, из-за того, что она перемещается относительно основного металла, возникают микротрещины, которые дополнительно снижают усилие пробивки.

Пример. Для получения отверстий при штамповке гаек М22 из стали 10, 15 и 20 разница высот оформляющих частей последнего и предыдущего пуансонов на операциях формирования углублений равна $0,03-0,05$ диаметра готового отверстия. Экспериментальным путем установлено, что если разница меньше $0,03$ диаметра от-

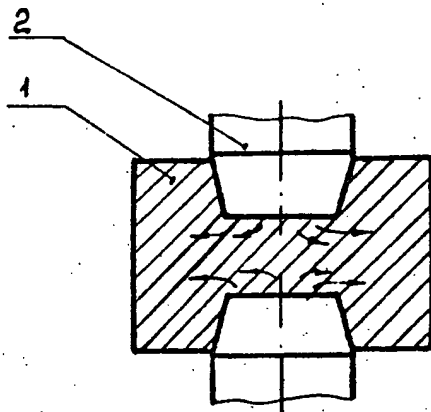
верстия, то концентратор напряжения c недостаточный, а следовательно, усилие отделения перемычки уменьшается незначительно. При увеличении этой разницы более $0,05$ диаметра получаемого отверстия, по образующей отверстия возникают трещины, ухудшающие качество отверстия, а так как для гаек необходима высокая чистота поверхности отверстий под резьбу, то выбран предел величины смещения перемычки $0,03 - 0,05$ диаметра отверстия, что позволяет получить чистоту поверхности отверстия не ниже 12,5.

Использование предлагаемого способа обеспечивает повышение стойкости деформирующего инструмента, так как он не имеет тонкого кольцевого выступа для формирования канавки в перемычке заготовки, а также обеспечивает повышение производительности благодаря тому, что канавка формируется на последней стадии прошивки отверстия, т. е. не требуется отдельной операции формирования канавки.

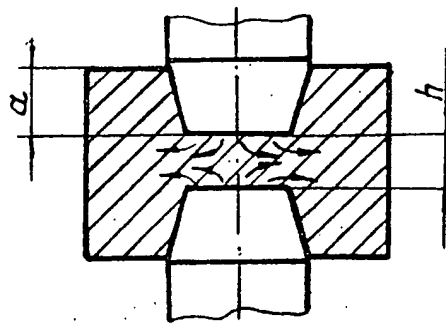
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ получения отверстий в заготовках деталей преимущественно типа втулок и гаек, заключающийся в поэтапной прошивке прошивными пуансонами соосных углублений двусторонним выдавливанием в заготовке с образованием перемычки, формировании кольцевой канавки по периферии перемычки и последующей пробивке перемычки, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения стойкости деформирующего инструмента и производительности, формирование кольцевой канавки по периферии перемычки осуществляют на последней стадии прошивки путем смещения центральной части перемычки одним из прошивных пуансонов в пространство между перемычкой и торцом противоположного пуансона.

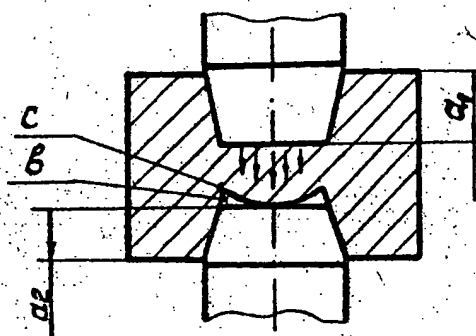
2. Способ по п. 1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что смещение центральной части перемычки осуществляют на величину $(0,03-0,05)d$, где d — диаметр готового отверстия после пробивки.



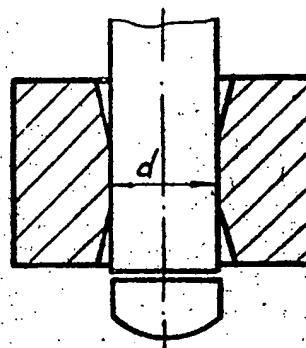
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Редактор И.Касарда

Составитель О.Корабельников
Техред М.Моргентал

Корректор В.Гирняк

Заказ 1483

Тираж 416

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

State Committee
on Inventions and Discoveries
at SCST USSR

Description of the Invention for authorship certificate

(21) 464 1728/27

(22) 13.12.88

(46) 15.05.91 Bull. No 18

(71) State design institute for design of transport mills

Giprozavodtrans

(72) V.U. Munaev and A.G. Kalabin

(53) 621.73 (088.8)

(56) Certificate of Authorship USSR No. 1222388, Cl. B21 K1/00, 1984

(54) Method of hole formation in blanks of metal parts.

(57) The invention is classified under pressure formation of metals and can be used in production of parts with holes.

The purpose of the invention is to increase durability of deforming tools and production. Hole piercing is carried out in stages by double sided squeezing of metal blank with approaching plungers in order to form coaxial depressions with a crosspiece. During the last stage of broaching, the formed crosspiece is displaced by the broaching plunger along the axis of the depressions by use of shortened counter plunger. Free protrusion of the crosspiece surface happens towards counter-plunger, forming sharp edged circular channel at the crosspiece periphery. The channel serves as stress concentrator for the subsequent hole piercing. There is no need for special tools and separate operation to form this channel. 4 dwgs.

The invention is classified under pressure formation of metals and can be used in production of parts with holes.

The purpose of the invention is to increase durability of deforming tools and production by elimination of need for a special plunger with a thin circular projection at its butt periphery, which forms a channel at the blank crosspiece and which has low durability, and also by combining the process of forming a circular channel with the last process of depression broaching.

Dwg. 1. shows the first stage of depression formation in a blank by means of double sided squeezing at the site of future hole in the blank of a part; dwg. 2 shows the subsequent stage of depression formation with plungers which are longer than those at the first stage; dwg. 3 shows the last stage of broaching with simultaneous displacement of the central part of the crosspiece which allows formation of the peripheral circular channel; dwg. 4 shows punching out the hole.

The method is accomplished as follows:

Two sided depressions and a crosspiece are formed at the site of the future hole in a part blank 1 by means of approaching plungers 2, e.g. broaching by squeezing out (dwg. 1)

The remaining crosspiece is squeezed at each subsequent stage of depression formation, except the last one. This reduces the height h by increasing the length a of the plunger's forming part or by increasing approach of the plungers (dwg. 2) Flow of the squeezed material in the crosspiece at this stage happens predominantly in the transverse direction, because pressure is applied by the plungers from both sides.

In the last stage of broaching depressions, there is displacement of the central part of the crosspiece at distance $(0.03 - 0.05)d$, where d is the nominal diameter of the hole. A circular channel b is formed simultaneously at the crosspiece periphery, since in this operation forming part a_2 of the counter-plunger located opposite of a broaching plunger is made shorter than forming part a_1 of the broaching plunger. The crosspiece is not supported by the counter-plunger in this process and therefore is not subjected to the counter pressure from it.

For that reason, material flow is directed along the axis of the hole which is being formed in the space between the cross piece and the shortened counter-plunger. As a result, a stress concentrator c is formed as a sharp angle of the circular channel along the periphery of the cross piece due to free protrusion of its surface.

Punching out the cross piece is accomplished after displacement of its central part. Stress concentrator c significantly reduces the force required for separation of the crosspiece (dwg. 4) at the formation of the hole with diameter d .

In addition, micro-cracks are formed at the periphery of the crosspiece, since it is moving relative to the base metal, which additionally reduces the force required for punching.

Example. To form holes when stamping nuts M22 from steel 10, 15 and 20 during the operation of forming the depression, the height difference between the forming parts of the last and previous plunger is equal $0.03 - 0.05$ diameter of the finished hole. It was experimentally determined that if this difference is less than 0.03 hole diameter then stress concentrator c is not sufficient, and therefore, the force of separation of the crosspiece is reduced insignificantly. If the difference is more than 0.05 hole diameter, then cracks form along the periphery of the hole, impairing hole quality. Since nuts require high hole surface quality for threading, a limit of crosspiece displacement is selected between 0.03 and 0.05 hole diameter, which allows getting a hole surface cleanness of at least 12.5.

The proposed method provides increased durability of the forming metal tool, since the forming tool does not have a thin circular projection to form a channel in the blank crosspiece. The method also provides increased productivity due to the fact that the channel is formed at the last stage of hole broaching, e.g. a separate operation for forming the channel is not required.

Invention Formula

1. Method of hole forming in detail blanks, mainly bushing and nut types consisting of staged broaching of coaxial depressions in a blank with broaching plungers by double-sided squeezing, forming a crosspiece, forming a circular channel at the cross piece periphery and subsequent punching of the crosspiece, different in the following way: forming of a circular channel at the crosspiece periphery is performed at the last stage of broaching by displacement of the central part of the crosspiece by one of the broaching plungers in the space between the crosspiece and the butt end of the opposing plunger for the purpose of increasing productivity and durability of the forming tool.
2. Method by p.1, different in the following way: displacement of a central part of a crosspiece is performed within a range of $(0.03 - 0.05)d$, where d is the diameter of the finished hole after punching.